



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 199 55 839 C 1

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 16 L 5/02**  
E 04 B 1/66  
C 08 L 75/04  
E 21 D 11/38

②① Aktenzeichen: 199 55 839.6-24  
②② Anmeldetag: 19. 11. 1999  
④③ Offenlegungstag: –  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 1. 3. 2001

DE 199 55 839 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
Hilti AG, Schaan, LI

⑦④ Vertreter:  
TER MEER STEINMEISTER & Partner GbR  
Patentanwälte, 81679 München

⑦② Erfinder:  
Heimpel, Fanz, 86444 Affing, DE; Huber, Silvia,  
86356 Neusäß, DE; Kögler, Markus, 86807 Buchloe,  
DE; Vogel, Peter, 86836 Untermeitingen, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE	42 42 236 C1
DE	36 23 552 C1
DE	197 48 631 A1
EP	04 53 286 A2

⑤④ Verwendung von quellbare Füllstoffe enthaltenden Kunststoffschäumen zur Abdichtung von  
Mauerdurchführungen

⑤⑦ Verwendung eines Kunststoffschäumsystems, das  
mindestens einen in Gegenwart von Wasser quellbaren  
Füllstoff enthält, zur Abdichtung von Öffnungen in Ge-  
bäuden, die mit dem Freien in Verbindung stehen, insbe-  
sondere von Mauer-, Boden- und Deckendurchführungen  
von Rohren und/oder Kabeln.

DE 199 55 839 C 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung eines Kunststoffschäumsystems, das mindestens einen in Gegenwart von Wasser quellbaren Füllstoff enthält, zur Abdichtung von Öffnungen in Gebäuden, die mit dem Freien in Verbindung stehen, insbesondere von Hauseinführungen, bei denen Rohre oder Kabel durch Öffnungen in Wänden, Böden oder Decken vom Freien in das Innere des Gebäudes geführt werden.

In herkömmlicher Weise wird der Ringspalt zwischen Rohren, Kabeln oder dergleichen und Wänden, Böden oder Decken, durch welche die Rohre oder die Kabel durchgeführt werden, mit Hilfe sehr unterschiedlicher Methoden abgedichtet. Es handelt sich dabei um mechanische Abdichtungen, chemische Abdichtungen und Kombinationen davon.

Bei mechanischen Abdichtungen werden feste Dichtelemente in den Spalt eingeführt und bewirken eine Abdichtung durch formschlüssige Anpassung oder durch ein elastisches Verpressen mit dem Untergrund. Bei chemischen Abdichtungen wird die verbleibende Öffnung zwischen Rohr und/oder Kabel und Wand beziehungsweise Decke mit reaktiven Systemen ausgefüllt, die aushärten und die Öffnung verschließen. Hierzu können anorganische Systeme (beispielsweise Mörtel) oder organische Systeme, beispielsweise Dichtmassen, Polymermassen, Dichtschäume etc. verwendet werden. Bei kombinierten chemisch/mechanischen Abdichtungen wird in der Regel zunächst eine mechanische Verschalung angebracht, in die ein chemisches Abdichtmaterial gemäß den oben beschriebenen Systemen eingebracht wird.

Diese herkömmlichen Methoden sind nicht vollständig befriedigend, da mechanische Lösungen teuer, zeit- und arbeitsaufwendig in der Installation und auf bestimmte Rohrdurchmesser, Kabeldicken und Bohrungsdurchmesser beschränkt sind. Die chemischen Abdichtungen, die durch Ausfüllen der verbliebenen Öffnungen mit Dichtmassen, Schäumen oder Mörteln wirken, besitzen diesen Nachteil nicht, gewährleisten aber jedoch im allgemeinen keine dauerhafte Abdichtung gegen eintretendes Wasser. Dies ist besonders problematisch im Fall von Mauer- und der Deckendurchführungen, die mit dem Freien in Verbindung stehen und der Witterung ausgesetzt sind. Dies liegt zum einen häufig an der Durchlässigkeit des Materials selbst (offenzellige Schäume) sowie an der mangelnden Haftung dieser chemischen Dichtungsmassen auf verschiedenen kritischen Untergründen, wie beispielsweise Kunststoffoberflächen der Rohre und/oder Kabel.

Aus der DE 197 48 631 A1 ist bereits eine Dichtung zur Verhinderung des Aus- oder Eintritts von Flüssigkeiten aus oder in Systeme bekannt, welche in einem zwei Systeme voneinander trennenden Raum ein biologisch nicht abbaubares, durch Flüssigkeitsaufnahme quellfähiges Polymer oder mindestens zwei ein solches Polymer reaktiv bildende Komponenten aufweist. Namentlich liegt das Polymer pulverförmig in einem biologisch abbaubaren Schlauch, beispielsweise einem Papierschlauch vor oder es wird auf Fasern appliziert, so daß das entsprechend mit Polymer behaftete Gewebe, Gewirk oder Flies als Dichtung eingesetzt werden kann. Diese Dichtung wird vorzugsweise einer konventionellen Dichtung in einer Rohrmuffe nachgeschaltet oder liegt in Form einer Doppelfolie für die Versiegelung von Deponien vor, wobei das quellfähige Polymer zwischen die beiden Folien eingebracht ist. Bei dieser Dichtung handelt es sich um Ausführungsformen der oben angesprochenen chemisch/mechanischen Abdichtungen, welche bei der Installation wegen der erforderlichen Anpassung an die

Dichtungsbereiche der Rohrmuffen beziehungsweise der Folien an den abzudichtenden Untergrund zeit- und arbeitsaufwendig sind und in der Regel in Form von passend geformten Dichtungsprodukten vorgehalten und eingebaut werden müssen.

Die EP 0 453 286 A2 offenbart eine superabsorbierende Schaumzusammensetzung, die durch Umsetzung mindestens eines Polyols mit mindestens einem Polyisocyanat unter Schaumbildungsbedingungen in Gegenwart mindestens eines polymeren superabsorbierenden Materials hergestellt wird. Dabei dient die Anwesenheit des superabsorbierenden Materials dazu, das Absorptionsvermögen des Schaums zu erhöhen. Allerdings beschreibt diese Druckschrift lediglich die Verwendung dieses superabsorbierenden Materials als Wachstumsmedium für das Züchten von Pflanzen.

Aus der DE 42 42 236 C1 ist eine Mauerdurchführung für eine Gas oder Wasser transportierende schlauch- oder rohrförmige Installationsleitung bekannt mit einem Mauer-schutzrohr und einem in dem Ringraum zwischen dem Mauer-schutzrohr und der Installationsleitung vorgesehenen Dichtmittel, bei der das dem Gebäudeinneren zugewandte Ende der aus Polyethylen bestehenden Installationsleitung im Längenbereich des Mauer-schutzrohrs mit einem Adapter zum Anschluß an eine gebäudeinnere Leitung dicht verbunden ist und der Ringraum zwischen dem Mauer-schutzrohr der Installationsleitung, dem Adapter, sowie zwei den Ringraum beiderseits der Verbindung von Installationsleitung und axial begrenzenden Verschlüssen mit einem Kunststoff auf Polyurethanbasis verfüllt ist. Dabei wird bei der Anordnung der auf den Mauerdurchbruch angepaßten Mauerdurchführung vor Einführung des Mauer-schutzrohrs der Ringraum mit Polyurethankunststoff verfüllt, der dann nach Einführung des Mauer-schutzrohrs ausgehärtet wird.

Die DE 36 23 552 C1 beschreibt eine Vorrichtung zum Abdichten von Rohren, Kabeln oder dergleichen durch Wandöffnungen hindurchzuführenden rohrförmigen Körpern mit einem auf dem rohrförmigen Körper befestigten Dichtungsflansch zur Anlage an die abzudichtende Wand, wobei der rohrförmige Körper innerhalb der Wandöffnung von einer gespannten Druckfeder umgeben ist, welche ihrerseits gegen ein ortsfestes Widerlager auf dem rohrförmigen Körper, andererseits gegen einen den rohrförmigen Körper mit vorgegebenem Bewegungsspiel umgebenden und mittels einer Arretierung fixierten Ringkolben abgestützt ist, wobei zwischen dem Ringkolben und dem Dichtungsflansch eine den rohrförmigen Körper mantelartig umgebende Dichtungs-masse angeordnet ist, und wobei die Arretierung des Ringkolbens lösbar ist und dadurch die sich entspannende Druckfeder den Ringkolben unter axialer und radialer Komprimierung zur Dichtungs-masse in Richtung auf den Dichtungsflansch bewegt. Auch diese aufwendige mechanische Einrichtung muß auf Form und Größe der Randöffnung angepaßt werden.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht nun darin, die Abdichtung von Öffnungen in Gebäuden, die mit dem Freien in Verbindung stehen, insbesondere von Mauer- oder Deckendurchführungen in einfacher Weise zu bewirken, derart, daß nicht nur beliebig geformte und unterschiedlich große Maueröffnungen ohne Vorhalt und Anwendung komplizierter, auf die geometrischen Abmessungen der Wandöffnungen angepaßter mechanischer Mauerdurchführungen oder Anpassung derselben vor Ort schnell und sicher verschlossen werden können unter Erzielung einer zuverlässigen und dauerhaften Abdichtung selbst bei Untergründen, auf denen normalerweise keine Haftung erzielt werden kann und bei einer Erhöhung der Abdichtungswirkung bei eventuellem Eintreten von Feuchtigkeit in vorhandene Ringspalte.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Verwendung gemäß Anspruch 1. Die Unteransprüche betreffen bevorzugte Ausführungsformen dieses Erfindungsgegenstandes.

Gegenstand der Erfindung ist daher die Verwendung eines Kunststoffschaumsystems, das mindestens einen in Gegenwart von Wasser quellbaren (nachfolgend kurz: wasserquellbar) Füllstoff enthält, zur Abdichtung von Öffnungen in Gebäuden, die mit dem Freien in Verbindung stehen, insbesondere von Mauer- oder Deckendurchführungen von Kabeln, Rohren und dergleichen.

Als in Gegenwart von Wasser quellbaren Füllstoff verwendet man erfindungsgemäß vorzugsweise ein wasserquellbares Polymer. Wasserquellbare Polymere dieser Art sind beispielsweise aus der DE-A-197 48 631 bekannt. Besonders bevorzugt sind wasserquellbare Polymere in Form von Homo- oder Copolymeren auf der Grundlage von (Meth)acrylsäure, (Meth)acrylamiden und/oder (Meth)acrylaten, wobei in dem Copolymer beliebige mit den oben angesprochenen Monomeren copolymerisierbare Monomere eingesetzt werden können, welche die Quellfähigkeit des Copolymers nicht beeinträchtigen. Bevorzugte Comonomere sind Acrylnitril, Acrylate, Acrylamide, Allylverbindungen, Vinylacetat, Hydroxyethylcellulose, Hydroxypropylcellulose, Carboxymethylcellulose, Carboxypropylcellulose, und jeweils Salze davon (z. B. Na-Salze) sowie Guar-Galactomannan-Derivate und dergleichen. Besonders bevorzugt sind die im Handel unter der Bezeichnung "Cabloc" erhältlichen Polyacrylsäuren, welche vorzugsweise vernetzt sind und in teilweise neutralisierter Form insbesondere in Form der Natriumsalze vorliegen. Besonders bevorzugte Produkte dieser Art sind die Produkte Cabloc CT, Cabloc CTF und Cabloc C96 der chemischen Fabrik Stockhausen GmbH, D-47805 Krefeld.

Das erfindungsgemäß eingesetzte quellfähige Polymer liegt in dem als Abdichtmaterial verwendeten Kunststoffschaumsystem vor. Das Kunststoffschaumsystem kann eines der üblichen Schaumsysteme sein, das in der Bauindustrie namentlich als Montageschaum eingesetzt wird. Besonders bevorzugt sind Ein-Komponenten-Polyurethanschäume, Zwei-Komponenten-Polyurethanschäume, Zwei-Komponenten-Polyurethan-Aerosoldosenschäume und Zwei-Komponenten-Epoxidharzschäume. Die Ein-Komponenten-Polyurethanschäume liegen vorzugsweise in Form eines isocyanatgruppenhaltigen Vorpolymeren in einer Aerosolsprühdose vor, aus der die Bestandteile des Polyurethanschaums unter der Einwirkung des Treibgasdrucks des Treibmittels aus der (bzw. den) Aerosoldose(n) ausgetrieben werden. Die Zwei-Komponenten-Polyurethanschäume oder Zwei-Komponenten-Epoxidschäume liegen vorzugsweise in Kartuschen vor, wobei die Binderkomponente und die Härterkomponente in unterschiedlichen Kartuschen vorliegen, welche Bestandteile zusammen mit den übrigen Bestandteilen unter Druck sei es durch ein Treibmittel, im Fall der Aerosoldosen-Schäume, oder durch mechanisches Auspressen ausgepreßt und in einem Statikmischer vermischt werden, wonach die Mischung in die abzudichtende Öffnung eingeführt wird und dort aufschäumt und/oder aushärtet. Erfindungsgemäß können auch Silikonschaumsysteme mit den quellfähigem Polymeren ausgerüstet und für die beanspruchte Anwendung eingesetzt werden.

Die erfindungsgemäß zu verwendenden Kunststoffschäume können geschlossenzellig oder offenzellig sein, welche Porenformen dem Fachmann geläufig sind und durch entsprechende Auswahl der Komponenten gezielt in den Schäumen erzeugt werden können. Dabei sind die offenzelligen Kunststoffschäume besonders bevorzugt, weil sich überraschend gezeigt hat, daß sie entgegen ihrer zu er-

wartenden größeren Porosität gegenüber geschlossenzelligen Schäumen eine wesentlich bessere Abdichtung der nie ganz zu vermeidenden Ringspalte im Kontaktbereich zwischen Kunststoffschaum und der Oberfläche von Mauer, Boden oder Decke beziehungsweise durch die Öffnung hindurch geführten und abzudichtenden Rohre, Kabel, Leitungen etc. ermöglichen, namentlich dann, wenn diese hindurchgeführten Einrichtungen Kunststoffoberflächen aus beispielsweise Polyethylen, Polypropylen oder dergleichen aufweisen, welche im Normalfall nur eine schlechte Haftung an den in Rede stehenden Kunststoffschäumen zeigen.

Das erfindungsgemäß verwendete Kunststoffschaumsystem enthält den in Gegenwart von Wasser quellbaren Füllstoff in einer Menge von 1 bis 40 Gew.-%, vorzugsweise 5 bis 30 Gew.-%, noch bevorzugter in einer Menge von 10 bis 20 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der gesamten Bestandteile des Kunststoffschaumsystems.

Bei Durchführung der vorliegenden Erfindung werden die Bestandteile des Kunststoffschaumsystems, welche die in Gegenwart von Wasser quellbaren Füllstoff enthalten, in üblicher Weise ausgebracht, das heißt die Maueröffnung wird mit Hilfe eines Schaumdispensers oder in anderer Weise mit dem Schaumsystem vor Ort ausgeschäumt. Der aufgeschäumte und ausgehärtete Schaum füllt dabei die ganze Öffnung aus, wobei aufgrund des Aufschäumens des Kunststoffschaumsystems bereits ein gewisser Anpreßdruck der Schaummasse auf die abzudichtenden Oberflächen ausgeübt wird. Bei einem Kontakt von Wasser, beispielsweise durch Hinzutreten von Umgebungsfeuchtigkeit ergibt sich durch das Aufquellen des wasserquellbaren Füllstoffs eine überraschend starke Volumenvergrößerung im Kontaktbereich, wodurch ein weiterer Zutritt der Feuchtigkeit in die Zellstruktur des Schaumes ebenso verhindert wird, wie ein Hindurchtreten der Feuchtigkeit durch den Ringspalt zwischen den Kontaktoberflächen des Kunststoffschaums mit den Oberflächen der Rohre oder Kabel beziehungsweise des Mauerwerks, weil auch in diesen Fällen durch Abquetschen des Mikrospalts zur Rohr-/Kabel-Oberfläche, der aufgrund der Nicht-Haftung des Schaummaterials entstehen kann, ein Wasserdurchtritt verhindert wird. Dies ist als überraschend anzusehen, weil namentlich aufgrund der Offenbarung der EP-A-0 453 286 in keiner Weise erwartet werden konnte, daß sich die offenen Poren des Schaumes bei Anwendung der erfindungsgemäß eingesetzten Mengen des wasserquellbaren Füllstoffes soweit verschließen lassen, daß ein weiterer Feuchtigkeitseintritt sicher verhindert wird. Gegenüber den aus der DE-A 197 48 631 bekannten Dichtungen ergibt sich der für den Anwendungszweck besonders hoch geschätzte Vorteil, daß im Gegensatz zu der Lehre dieses Standes der Technik es nicht notwendig ist, den quellstoffhaltigen Gewebeschauch durch Hinterfütterung oder Fixierringe in Position zu halten um dadurch die angestrebte Dichtungswirkung zu erreichen, da erfindungsgemäß die Funktion der Fixierung ohne zusätzliche Maßnahmen direkt von dem erfindungsgemäß eingesetzten Kunststoffschaumsystem übernommen wird. Dabei muß es zweifellos als für den Fachmann unerwartet angesehen werden, daß es bei Einarbeitung des quellfähigen Polymeren als Füllstoff unmittelbar in die Matrix des Kunststoffschaums dennoch zu der angestrebten Dichtungswirkung kommt und dies namentlich bei offenporigen Schäumen. Damit führt die beanspruchte Verwendung aber zu einem unerwarteten und besonders vorteilhaften technischen Effekt.

Die erfindungsgemäß Lehre verbindet die Vorteile von konventionellen Konstruktionsschaumsystemen (einfache und schnelle Anwendung, Universalität bezüglich der zu verschließenden Öffnungsgeometrie, geringer Preis) mit der Forderung nach einer zuverlässigen, dauerhaften Abdich-



tung selbst bei Untergründen, auf denen normalerweise keine Haftung erzielt werden kann.

Die folgenden Beispiele dienen der weiteren Erläuterung der Erfindung.

### Beispiel 1

#### Zwei-Komponenten-Polyurethan-Kartuschenschaum

Die beiden Komponenten A und B dieses Zwei-Komponenten-Polyurethanschaums enthalten die folgenden Bestandteile:

#### Komponente A

49,0 Gewichtsteile eines bromierten Polyetherpolyols mit einer OH-Zahl von 580 und einer Funktionalität von 3,5  
40,7 Gewichtsteile eines verzweigten Polyetherpolyols mit einer OH-Zahl von 42 mit einer Funktionalität von 3  
0,3 Gewichtsteile Diazabicyclooctan  
1,0 Gewichtsteile Pentamethyldiethylentriamin  
3,0 Gewichtsteile Wasser  
2,5 Gewichtsteile hochdisperse Kieselsäure  
3,5 Gewichtsteile eines Silikon-Glykol-Copolymers  
10 Gewichtsteile quellfähiges Polymer (Cabloc CT)

#### Komponente B

100 Gewichtsteile Diphenylmethandiisocyanat (Roh-MDI)  
10 Gewichtsteile quellfähiges Polymer (Carbloc CT).

Die beiden Komponenten des polymeren Schaumsystems liegen getrennt in einer Doppelkammer-Kartusche vor und werden vom Verarbeiter über einen Statikmischer, in dem die Komponenten im Mischungsverhältnis 1 : 1 vermischt werden, ausgetragen und in der Wanddurchführung aufgeschäumt.

### Beispiel 2

#### Zwei-Komponenten-Polyurethan-Aerosoldosenschaum

Die beiden Komponenten A und B dieses Aerosoldosenschaums besitzen folgende Zusammensetzung:

#### Komponente A

91,7 g eines Polyethylenglykoldiadiats mit einer Hydroxylzahl von 56,  
33,4 g eines mit Glycerin gestarteten Polyoxypropylenpolyols mit einer Hydroxylzahl von 400,  
30,6 g eines mit Glycerin gestarteten Polyoxypropylenpolyols mit einer Hydroxylzahl von 42,  
19,5 g eines Polyethylenglykols mit einem Molekulargewicht von 600,  
8,3 g eines Polyoxyalkylenglykolpolysiloxancopolymers als Schaumstabilisator,  
2,8 g Di-(2-morpholinoethyl)-ether,  
91,7 g Trichlorpropylphosphat,  
403,1 g Diphenylmethandiisocyanat (Roh-MDI),  
73,7 g Tetrafluorethan,  
40,3 g Dimethylether,  
20,9 g Butan,  
4,2 g Propan  
156,0 g quellfähiges Polymer (Cabloc CT)

#### Komponente B

20 g Monoethylenglykol.

Die Komponente A wird in einen Aerosolsprühbehälter eingebracht. Die zweite Komponente B – die gegebenenfalls ein Treibmittel, wie Dimethylether enthalten kann – wird in einer separaten Kammer angeordnet, die sich als Innenbehälter in der Haupt-Aerosoldose befinden kann oder auch in einer getrennten zweiten Dose.

Bei der Anwendung erfolgt das Vermischen der beiden Komponenten in der Weise, daß der Inhalt des Behälters mit der Komponente B (Vernetzer) in den Hauptbehälter, der die Komponente A enthält, entleert wird, worauf der Inhalt durch Schütteln homogenisiert wird. Man kann aber auch ein Zwei-Komponenten-Dosiergerät verwenden, auf welches beide Behälter für die Komponente A beziehungsweise Komponente B aufgesetzt werden, worauf das Vermischen in einem Dispenser erfolgt.

Der Vernetzer der Komponente B ist derart ausgelegt, daß die enthaltenen Hydroxylgruppen mengenmäßig derart auf die in den Prepolymer der Komponente A vorhandenen Isocyanatgruppen abgestimmt sind, daß auf die Umgebungsfeuchtigkeit als Vernetzungskomponente verzichtet werden kann.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform enthält die Komponente B ebenfalls ein Treibmittel, wie Tetrafluoroethan, Dimethylether, Butan und/oder Propan.

### Beispiel 3

#### Ein-Komponenten-Polyurethan-Aerosoldosenschaum

In diesem Fall liegt die einzige Komponente in einer einzigen Aerosolsprühdose vor und umfaßt folgende Bestandteile:

91,7 g eines Polyethylenglykoldiadiats mit einer Hydroxylzahl von 56,  
33,4 g eines mit Glycerin gestarteten Polyoxypropylenpolyols mit einer Hydroxylzahl von 400,  
30,6 g eines mit Glycerin gestarteten Polyoxypropylenpolyols mit einer Hydroxylzahl von 42,  
19,5 g eines Polyethylenglykols mit einem Molekulargewicht von 600,  
8,3 g eines Polyoxyalkylenglykolpolysiloxancopolymers als Schaumstabilisator,  
2,8 g Di-(2-morpholinoethyl)-ether,  
91,7 g Trichlorpropylphosphat,  
403,1 g Diphenylmethandiisocyanat (Roh-MDI),  
73,7 g Tetrafluorethan,  
40,3 g Dimethylether,  
20,9 g Butan,  
4,2 g Propan  
156,0 g quellfähiges Polymer (Cabloc CT)

Die Verarbeitung erfolgt aus der Ein-Komponenten-Aerosoldose durch heftiges Schütteln und Ausbringen der Schaumbestandteile in die abzudichtende Öffnung.

### Beispiel 4

#### Zwei-Komponenten-Epoxidharz-Kartuschenschaum

Die Bestandteile der Komponente A und B dieses Zwei-Komponenten-Epoxidharzschaums sind die folgenden:

#### Komponente A

100 g eines Bisphenol A-Epichlorhydrin-Harzes mit einem Epoxidäquivalent von 185  
10 g Polydimethylmethylhydrogensiloxan  
10 g quellfähiges Polymer (Cabloc CT)  
5 g hochdisperse Kieselsäure (SiO<sub>2</sub>)

## Komponente B

19 g m-Xylylendiamin (Aminäquivalent 34)  
 10 g quellfähiges Polymer (Cabloc CT)  
 1 g hochdisperse Kieselsäure (SiO<sub>2</sub>)

Die beiden Komponenten A und B liegen in den getrennten Behältern einer Doppelkammer-Kartusche vor und werden bei der Anwendung über einen Statikmischer ausgetragen, in dem die Komponenten in dem Mischungsverhältnis 1 : 1 vermischt und zur Reaktion gebracht werden.

## Beispiel 5

## Vergleichsversuche

Die in den obigen Beispielen 1 bis 4 angegebenen Schaumsystemen wurden jeweils in einen Ringspalt mit einem äußeren Durchmesser von 100 mm (Rohr aus Polymethylmethacrylat) und einem inneren Durchmesser von 40 mm (Rohr aus Polyethylen) in einer Tiefe von etwa 10 cm eingebracht, aufgeschäumt und während 24 Stunden ausgehärtet. Danach wurde der Schaum von einer Seite mit Wasser mit einem Druck von 0,5 bar beaufschlagt und es wurde die Dichtheit der Durchführung geprüft. Zum Vergleich wurden die gleichen Schaumsysteme, allerdings ohne quellfähiges Polymer, hergestellt und in gleicher Weise angewandt.

Während die erfindungsgemäß unter Verwendung des quellfähigen Polymers eingesetzten Schäume einwandfremd dicht hielten, waren sämtliche nicht mit dem in Gegenwart von Wasser quellbaren Füllstoff ausgerüsteten Schaumsysteme undicht.

## Patentansprüche

1. Verwendung eines Kunststoffschäumsystems, das mindestens einen in Gegenwart von Wasser quellbaren Füllstoff enthält, zur Abdichtung von Öffnungen in Gebäuden, die mit dem Freien in Verbindung stehen, insbesondere von Mauer- oder Deckendurchführungen.
2. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoffschäumsystem als in Gegenwart von Wasser quellbaren Füllstoff ein wasserquellbares Polymer enthält.
3. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoffschäumsystem als wasserquellbares Polymer ein Homo- oder Copolymer auf der Grundlage von (Meth)acrylsäure, (Meth)acrylamid und/oder (Meth)acrylat enthält.
4. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoffschäumsystem als wasserquellbares Polymer vernetzte Polyacrylsäure enthält.
5. Verwendung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die vernetzte Polyacrylsäure des wasserquellbaren Polymers in teilweise neutralisierter Form vorliegt.
6. Verwendung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die vernetzte Polyacrylsäure des wasserquellbaren Polymers in Form des Teil-Natriumsalzes vorliegt.
7. Verwendung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Kunststoffschäumsystem ein Einkomponenten-Polyurethanschäum, ein Zweikomponenten-Polyurethanschäum, Zweikomponenten-Epoxidharzschäum und/oder ein Silikonschäum eingesetzt wird.
8. Verwendung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kunststoffschäumsystem verwendet wird, welches einen offenzelligen Schaum ergibt.
9. Verwendung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der in Gegenwart von Wasser quellbare Füllstoff in einer Menge von 1 bis 40 Gew.-%, vorzugsweise 5 bis 30 Gew.-%, noch bevorzugter 10 bis 20 Gew.-% in dem Kunststoffschäumsystem enthalten ist.
10. Verwendung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bestandteile des Kunststoffschäumsystems in der abzudichtenden Öffnung aufgeschäumt werden.